

KU LEUVEN

Vives

Vlaams Instituut voor Economie en Samenleving



Naamsestraat 61 | bus 3550
B-3000 Leuven | BELGIUM
Tel. 032 16 326661
vives@kuleuven.be

VIVES

Briefings

2013

30 augustus

De co-locatie van industriële sectoren in Europa

Stijn De Ruytter & Cathy Lecocq

stijn.deruytter@kuleuven.be & cathy.lecocq@kuleuven.be

[+32 16 373530] & [+32 16 324230]

Het Vlaams Instituut voor Economie en Samenleving, VIVES, is een economisch onderzoekscentrum dat via fundamenteel en toegepast onderzoek wil bijdragen tot het maatschappelijk debat inzake de economische en maatschappelijke ontwikkeling van regio's, in het bijzonder van Vlaanderen. VIVES is als onderzoekscentrum wetenschappelijk en juridisch geïntegreerd binnen de KU Leuven en werkt ook samen met research fellows uit andere universiteiten.

De co-locatie van industriële sectoren in Europa¹

Stijn De Ruytter en Cathy Lecocq

VIVES

Augustus 2013

Samenvatting

Sommige industriële sectoren zijn geografisch sterker geconcentreerd dan andere. Een traditioneel voorbeeld van deze geografische geconcentreerdheid (of clustering) is Silicon Valley in de Verenigde Staten. Ook in België bestaat dit fenomeen. Denken we maar aan de textielindustrie, die zich vooral in het zuiden van West-Vlaanderen bevindt, of de chemische sector, die nabij de Antwerpse haven gevestigd is. Naast deze clustering van individuele sectoren is er ook de 'co-locatie' van sectoren. In deze briefing gaan we na (1) welke industriële sectoren een hoge graad van co-locatie kennen in Europa en (2) welke economische factoren hiermee gerelateerd zijn.

Hiervoor wordt een index berekend voor co-locatie. Hieruit blijkt dat het vooral de traditionele sectoren zijn, zoals bijvoorbeeld textiel en leer, die sterk regionaal samen voorkomen. De literatuur geeft drie mogelijke economische redenen voor deze geografische clustering van bedrijven, gerelateerd aan de transportkosten van goederen, mensen en ideeën. We vinden dat elk van deze factoren belangrijk zijn om de geografische co-locatie van sectoren te verklaren, waarbij vooral de rol van een efficiënte arbeidsmarkt (competenties, lage mismatch, etc.) zeer groot is.

De bevindingen van deze studie verschaffen belangrijke inzichten voor het industriebeleid van Vlaanderen. In de eerste plaats wijst de studie op de relevantie van een goed clusterbeleid: de geografische concentratie van economische activiteiten gaat gepaard met 'schaalvoordelen' voor bedrijven op het niveau van klanten/leveranciersrelaties, arbeidsmarkt en technologische kennis. Deze 'schaalvoordelen' hebben een positieve impact op het concurrentievermogen van bedrijven in de zin dat ze bedrijven een betere toegang kunnen bezorgen tot relevante input- en afzetmarkten, werknemers met relevante - al dan niet sectorspecifieke - vaardigheden, en toegang tot relevante kennis en technologieën. Bovendien trekt de geografische concentratie van sectoren nieuwe bedrijven aan. Verder duiden onze analyses ook op het belang van een ruime definitie van clusters, niet enkel binnen een sector, maar ook tussen gerelateerde sectoren. Indien bedrijven uit verschillende sectoren in belangrijke mate gerelateerd zijn in termen van klanten/leveranciers relaties, beroep doen op werknemers met gelijkaardige vaardigheden, en gebruik maken van gelijkaardige kennis en technologie, spelen deze

¹ Deze briefing is gebaseerd op het beleidsrapport STORE-B-13-003 (De Ruytter en Lecocq, 2013) van het Steunpunt Ondernemen en Regionale Economie

schaalvoordelen immers ook over sectoren heen. Tenslotte duiden onze analyses voor Europa vooral op het belang van de arbeidsmarkt, in tegenstelling tot de Verenigde Staten, waar de co-locatie van industriële sectoren vooral gelinkt wordt aan input-output relaties. Een goed werkende arbeidsmarkt, en dito arbeidsmarktbeleid, waarbij vraag en aanbod elkaar vinden, is dus van cruciaal belang voor het stimuleren van industriële activiteit.

1. Inleiding

Sommige industriële sectoren zijn geografisch sterker geconcentreerd dan andere. Een traditioneel voorbeeld van deze geografische geconcentreerdheid (of clustering) is Silicon Valley in de Verenigde Staten. Ook in België bestaat dit fenomeen. Denken we maar aan de textielindustrie, die zich vooral in het zuiden van West-Vlaanderen bevindt, of de chemische sector, die nabij de Antwerpse haven gevestigd is. Naast deze clustering van individuele sectoren is er ook de co-locatie van sectorkoppels. Clustering gebeurt niet enkel binnen individuele sectoren, ook bedrijven uit gerelateerde sectoren vestigen zich in elkaars nabijheid. In België bijvoorbeeld is de aardoliesector (logischerwijze) in dezelfde regio gevestigd als de chemische sector: aardolie vormt immers de basis van diverse chemische producten.

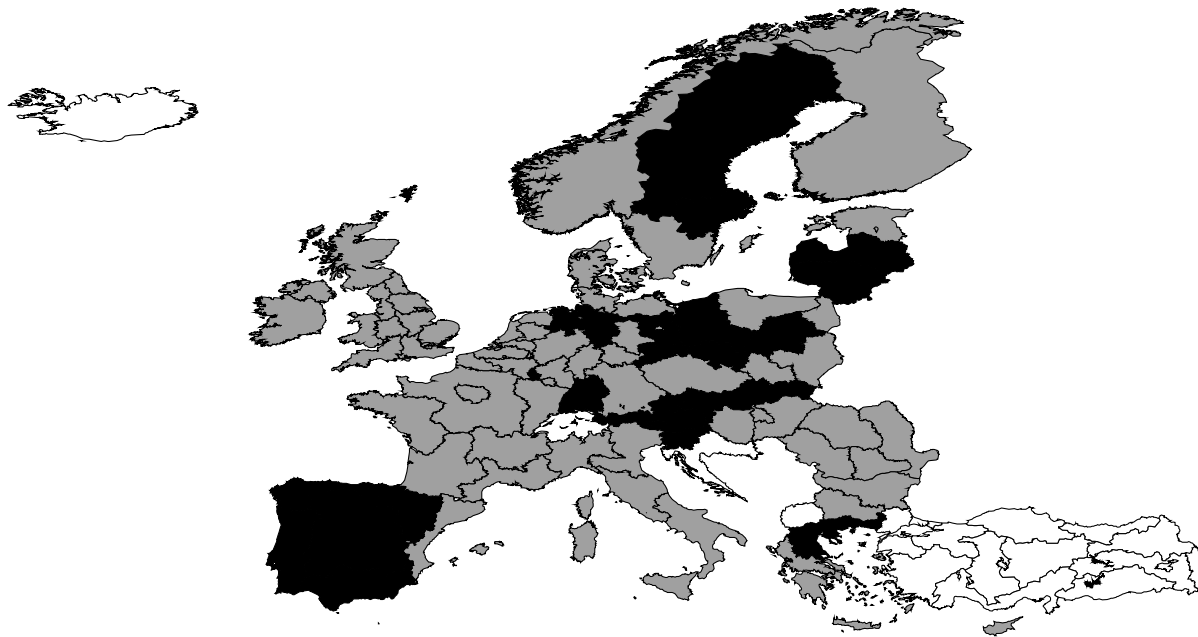
In deze briefing gaan we na (1) welke industriële sectoren een hoge graad van co-locatie kennen in Europa en (2) welke economische factoren hiermee gerelateerd zijn. Co-locatie wordt gemeten voor alle industrie-koppels op het niveau van NUTS 1 regio's in Europa (EU27 en Noorwegen). In de volgende sectie wordt besproken welke sectorkoppels het sterkst samen voorkomen binnen de Europese Unie. Vervolgens berekenen we maatstaven voor de drie Marshalliaanse krachten van co-locatie. Reeds in 1890 poneerde Marshall (1890) de idee dat bedrijven zich in elkaars nabijheid vestigen om de kosten van transport te verminderen. Daarbij maakte Marshall het onderscheid tussen drie vormen van transportkosten, namelijk de kosten verbonden met het vervoeren van (i) goederen, (ii) mensen en (iii) ideeën. In de derde sectie wordt een overzicht gegeven van de sectorkoppels die gekenmerkt worden door de sterkste relaties in termen van deze drie Marshalliaanse krachten. Vervolgens wordt het verband tussen deze Marshalliaanse krachten en de co-locatie van industrie-koppels in Europa onderzocht. In een laatste sectie ten slotte worden conclusies getrokken en beleidsimplicaties gegeven.

2. De co-locatie van de industrie in Europa

De geografische clustering van sectoren kan gemeten worden aan de hand van concentratie of co-locatie indices. Ellison en Glaeser (1997) ontwikkelden een concentratie index die de regionale concentratie van sectoren meet. Voor elke regio vergelijkt deze index de tewerkstelling van een sector binnen de regio met de gemiddelde industriële tewerkstelling in de regio. Hoe groter het verschil tussen de aanwezigheid van een sector in een regio en de gemiddelde industriële aanwezigheid in de regio voor het geheel van regio's in de studie, hoe meer deze sector geconcentreerd is. Op basis van deze concentratie index ontwikkelden Ellison, Glaeser en Kerr (2010) een index van co-locatie tussen koppels van sectoren (ook de EG-index genoemd). In tegenstelling tot de concentratie index die de regionale concentratie van één sector ten opzichte van al de andere sectoren meet, geeft de co-locatie index de mate van co-locatie van sectoren weer, telkens per set van twee sectoren. Indien twee sectoren allebei meer (of minder) geconcentreerd zijn in dezelfde regio's, dan vertonen deze twee sectoren een hogere mate van co-locatie. Een mathematische bespreking van deze index kan teruggevonden worden in appendix 2.

Om de co-locatie van industriële sectoren in Europa te berekenen, maken we gebruik van gedetailleerde tewerkstellingsgegevens op het niveau van industriële sectoren (zie appendix 1 voor een overzicht van deze sectoren) en NUTS 1 regio's in Europa (EU27 en Noorwegen). De gebruikte tewerkstellingsgegevens betreffen Eurostat data voor 2007. Figuur 1 geeft een overzicht van de NUTS 1 regio's die opgenomen zijn in de analyses. Voorbeelden van NUTS 1 regio's in Europa zijn het Vlaams Gewest, de Duitse Länder, de Franse régions,... Voor een aantal regio's en landen ontbreken tewerkstellingscijfers voor één of meerdere sectoren². Het betreft de regio's in het zwart aangeduid op Figuur 1. Dit zijn onder meer de regio's Niedersachsen en Baden-Württemberg in Duitsland, Noord-Zweden en Oost-Zweden. Voor alle regio's van Portugal en Spanje, met uitzondering van Oost-Spanje, alsook voor alle regio's van Luxemburg, Oostenrijk, Slowakije, Slovenië, Letland en Litouwen ontbreken bepaalde tewerkstellingsdata op regio-sector niveau. De regio's die niet zijn ingekleurd, zijn regio's van landen die in 2007 niet tot de Europese Unie behoorden.

² Om een correcte maatstaf van co-locatie te berekenen, worden enkel de regio's met tewerkstellingsgegevens voor al de sectoren weerhouden. Om een maximaal aantal regio's in de analyses te kunnen opnemen, werden voor regio-sector combinaties met ontbrekende tewerkstellingsdata voor 2007, gebruik gemaakt van data van de voorgaande jaren, waarbij maximaal werd teruggegaan tot de tewerkstellingsgegevens van 2000. Zelfs dan blijven er regio-sector combinaties over met ontbrekende tewerkstellingscijfers.



Figuur 1: Europese NUTS 1-regio's in de studie

Tabel 1 geeft de 10 sectorkoppels weer met de hoogste waarde op de co-locatie index, met andere woorden de koppels van sectoren die de grootste geografische clustering vertonen op het niveau van NUTS 1 regio's in Europa. Wat meteen opvalt, is de aanwezigheid van veel traditionele sectoren in deze top 10, zoals de textielsector, de leersector, de kledingsector en de meubelsector. Verder vinden we ook het sectorkoppel aardolie- en cokes en de vervaardiging van transportmiddelen in de top 10 terug. Deze sectoren zijn sterk afhankelijk van regio-specifieke kenmerken, zoals de aanwezigheid van een haven.

	Sector 1	Sector 2	EG-Index
1	18. Vervaardiging van kleding en bontnijverheid	19. Leernijverheid en vervaardiging van schoeisel	0,0216
2	19. Leernijverheid en vervaardiging van schoeisel	36. Vervaardiging van meubelen ; overige industrie	0,0087
3	17. Vervaardiging van textiel	19. Leernijverheid en vervaardiging van schoeisel	0,0083
4	23. Vervaardiging van cokes, geraffineerde aardolieproducten en splijt- en kweekstoffen	35. Vervaardiging van overige transportmiddelen	0,0060
5	19. Leernijverheid en vervaardiging van schoeisel	26. Vervaardiging van overige niet-metaalhoudende minerale producten	0,0059
6	31. Vervaardiging van elektrische machines en apparaten	34. Vervaardiging en assemblage van motorvoertuigen, aanhangwagens en opleggers	0,0059
7	16. Vervaardiging van tabaksproducten	30. Vervaardiging van kantoormachines en computers	0,0056
8	17. Vervaardiging van textiel	18. Vervaardiging van kleding en bontnijverheid	0,0056
9	19. Leernijverheid en vervaardiging van schoeisel	20. Houtindustrie en vervaardiging van artikelen van hout en van kurk, exclusief meubelen; vervaardiging van artikelen van riet en vlechtwerk	0,0053
10	30. Vervaardiging van kantoormachines en computers	32. Vervaardiging van audio-, video- en telecommunicatieapparatuur	0,0052

Tabel 1 : Top 10 van de sectorkoppels in termen van co-locatie

3. De krachten van Marshall

De voordelen die volgens Marshall (1890) geassocieerd zijn met de geografische concentratie van economische activiteit zijn de lagere kosten die dit met zich meebrengt. Marshall maakt een onderscheid tussen drie soorten kosten. Allereerst zijn er de fysieke transportkosten die gepaard gaan met het vershippen van goederen. Co-locatie bij belangrijke leveranciers of klanten kunnen deze transportkosten verlagen. Ten tweede zijn er de zoekkosten verbonden aan het vinden van gekwalificeerd personeel. Een grote lokale arbeidsmarkt genereert schaalvoordelen die de kosten verbonden aan de zoektocht naar geschikte werknemers met industrie-specifieke vaardigheden verlaagt. Een laatste kost betreft de kost verbonden aan het verspreiden van nieuwe ideeën. In sectoren die geografisch sterk geclusterd zijn, zullen nieuwe ideeën zich gemakkelijker verspreiden dan binnen sectoren die een minder sterke co-locatie vertonen. In wat volgt, wordt uitgelegd hoe we de drie Marshalliaanse krachten gemeten hebben voor de sectorkoppels, en welke sectorkoppels het sterkst gerelateerd zijn in termen van goederen, personen en ideeën.

3.1. De nabijheid van goederen

Een eerste kost die kan verlaagd worden door zich te vestigen in nabijheid van andere bedrijven in gerelateerde sectoren is de kost die geassocieerd is met het verschepen van goederen. Indien een onderneming zich dicht bij haar leveranciers en/of klanten vestigt, zal dit resulteren in lagere transportkosten. De co-locatie van industriële sectoren waartussen belangrijke goederenbewegingen plaatsvinden heeft met andere woorden een positieve impact op de transportkosten van deze sectoren.

Om het belang van de goederenstromen tussen verschillende sectoren te meten, wordt gebruik gemaakt van een Input-Output tabel. Deze tabel geeft de waarde weer van de goederen die tussen industriële en/of dienstensectoren onderling verhandeld worden, alsook de waarde van goederen van een bepaalde sector naar de consument. Op basis van deze tabel kan voor elk sectorkoppel (i,j) twee goederenstromen worden waargenomen, namelijk de goederenstroom van sector i naar sector j, en vice versa, de goederenstroom van sector j naar sector i.

Op basis van deze input-output tabel kan voor elk industrieel sectorkoppel een index worden opgesteld die het belang van de goederenstroom voor elk sectorkoppel weergeeft. Deze index wordt berekend door de goederenstroom van sector i naar sector j te wegen met de totale goederenstroom die vertrekt vanuit i (naar alle sectoren, inclusief sector j en consumenten) en met de totale goederenstroom die aankomt in sector j (vanuit alle sectoren, inclusief sector i). Dit levert twee variabelen op, zijnde $Output_{i \rightarrow j}$ en $Input_{j \leftarrow i}$. Voor de goederenstroom van sector j naar sector i worden $Output_{j \rightarrow i}$ en $Input_{i \leftarrow j}$ analoog berekend. Door het wegen van de goederenstromen wordt het relatieve belang van de goederenstroom van sector i naar sector j ten opzichte van de andere goederenstromen weergegeven. Het maximum van deze vier variabelen is de index die het belang van de goederenstroom weergeeft voor het sectorkoppel (i,j).

Deze index werd berekend voor alle industriële sectorkoppels in Europa met behulp van de input-output tabel van de Europese Unie in 2007. Tabel 2 toont de 5 sectorkoppels met de grootste waarde voor de input-output variabele.

	Sector 1	Sector 2	Input Output
1	17. Vervaardiging van textiel	18. Vervaardiging van kleding en bontnijverheid	0,3160
2	27. Vervaardiging van metalen in primaire vorm	28. Vervaardiging van producten van metaal	0,2880
3	24. Vervaardiging van chemische producten	25. Vervaardiging van producten van rubber en kunststof	0,2771
4	20. Houtindustrie en vervaardiging van artikelen van hout en van kurk, exclusief meubelen; vervaardiging van artikelen van riet en vlechtwerk	36. Vervaardiging van meubelen ; overige industrie	0,1603
5	28. Vervaardiging van producten van metaal	29. Vervaardiging van machines, apparaten en werktuigen	0,1531

Tabel 2 : Top 5 van industriële sectorkoppels in termen van de input-output index

In deze top 5 zien we tal van sectoren opduiken die ook in de top 10 van sectorkoppels met de hoogste co-locatie voorkomen (zie tabel 1), zoals de textielsector en de kledingsector. Ook de metaalsectoren komen duidelijk naar voor als sectoren die een sterke klant/leverancier relatie met elkaar hebben.

3.2. De nabijheid van mensen

Een tweede kost die verlaagd kan worden door zich vestigen in de nabijheid van gerelateerde sectoren is de kost die geassocieerd is met het zoeken naar werknemers met de juiste competenties. Het is gemakkelijker voor ondernemingen om werknemers met de juiste vaardigheden te vinden indien de concentratie van deze personen in de nabije omgeving hoger is. Op deze manier kan een onderneming haar zoekkosten verlagen.

Twee sectoren kunnen voordeel halen uit elkaars nabijheid als ze gebruik maken van werknemers met gelijkaardige profielen en dus kunnen genieten van de voordelen van een grotere, gedeelde arbeidsmarkt. Om te meten in welke mate verschillende sectoren beroep doen op werknemers met gelijkaardige profielen en vaardigheden, wordt gebruik gemaakt van gegevens van de European Labour Force Survey³. Voor elke sector geeft deze dataset weer hoeveel werknemers de sector telt in specifieke beroepscategorieën. In appendix 3 kan een overzicht gevonden worden van de verschillende beroepsklassen uit de European Labour Force Survey.

Op basis van deze gegevens kan een index opgesteld worden die de gelijkenis van sectorkoppels meet in termen van werknemersprofielen, gemeten aan de hand van hun beroepsclassificatie. Een mathematische bespreking van deze index kan teruggevonden worden in appendix 4. Deze index werd berekend voor elk industrieel sectorkoppel. Tabel 3 toont de top 5 van sectorkoppels die de hoogste score hebben volgens deze arbeidsmarkt index.

	Sector 1	Sector 2	Arbeidsmarkt
1	29. Vervaardiging van machines, apparaten en werktuigen	35. Vervaardiging van overige transportmiddelen	10,4996
2	31. Vervaardiging van elektrische machines en apparaten	32. Vervaardiging van audio-, video- en telecommunicatieapparatuur	8,6443
3	29. Vervaardiging van machines, apparaten en werktuigen	31. Vervaardiging van elektrische machines en apparaten	7,3776
4	34. Vervaardiging en assemblage van motorvoertuigen, aanhangwagens en opleggers	35. Vervaardiging van overige transportmiddelen	7,2432
5	29. Vervaardiging van machines, apparaten en werktuigen	34. Vervaardiging en assemblage van motorvoertuigen, aanhangwagens en opleggers	6,7895

Tabel 3 : Top 5 van industriële sectorkoppels in termen van de arbeidsmarktindex

³ De Labour Force data van Duitsland, in plaats van Belgische data, wordt gebruikt om te controleren voor mogelijke endogeniteitsproblemen te reduceren (zie ook Ellison, Glaeser en Kerr, 2010). De keuze voor Duitse data wordt verder gemotiveerd door het belang van de Duitse economie binnen Europa, en in het bijzonder door de sterkte van het industrieel weefsel in Duitsland.

In deze top 5 zijn het niet de traditionele sectoren, zoals textiel en kleding, die er in voorkomen. De meeste sectoren worden gekenmerkt door werknemers met technische profielen. Zo komt de sector “Vervaardiging van machines, apparaten en werktuigen” in drie sectorkoppels van deze top 5 voor.

3.3. De nabijheid van ideeën

Een derde kost die kan verlaagd worden door zich dicht bij andere gerelateerde sectoren te vestigen is de kost die samengaat met het verspreiden van nieuwe ideeën. Net als goederen en mensen kunnen ideeën immers makkelijker overgedragen worden wanneer bedrijven in elkaars nabijheid gevestigd zijn. Als twee sectoren gebruik maken van gelijkaardige kennis en technologieën, kunnen ze voordeel halen uit elkaars nabijheid doordat kennis zich gemakkelijker lokaal verspreidt dan over langere afstanden.

Deze gelijkenis tussen sectoren in termen van ideeën kan gemeten worden door gebruik te maken van citaties tussen patenten. Indien patent x patent y citeert, geeft dit aan dat patent x gebruik maakt van kennis over de technologie van patent y. Deze patenten zijn gelinkt aan één of meerdere technologiedomeinen die vervolgens ook gelinkt kunnen worden aan industriële sectoren. Op basis van patentcitatie data kan dus een maatstaf gecreëerd worden die de mate waarin verschillende sectoren gebruik maken van kennis en technologie uit andere sectoren, meet.

Om de overeenkomst tussen sectoren te meten in termen van gerelateerde kennis en technologieën, wordt de patentcitatie matrix ontwikkeld door het Expertisecentrum Onderzoek en Ontwikkelingsmonitoring ECOOM, gebruikt. Deze matrix is erg gelijkaardig aan een input-output tabel. Het geeft voor elke sector weer naar welke andere sectoren er geciteerd wordt op basis van Europese (EPO) patenten met Belgische uitvinder en/of aanvrager. Dit levert opnieuw voor elk sectorkoppel (i,j) twee variabelen op, namelijk de patenten uit sector i die refereren naar patenten uit sector j, en vice versa. Net als bij de input-output tabel wordt de relatieve stroom gemeten. In het geval van patentcitaties gebeurt dit door beide variabelen te delen door het totaal aantal patentcitaten in de matrix. Hierdoor corrigeren we ook voor het feit dat bepaalde sectoren meer kennisintensief zijn dan andere, en/of een hogere inclinatie hebben tot patenten. Het maximum van deze gewogen variabelen vormt de index die aangeeft in welke mate twee sectoren gebruik maken van gerelateerde ideeën.⁴ Tabel 4 toont de top 5 van sectorkoppels volgens de patentcitatie index.

⁴ Sector 22 “Uitgeverijen, drukkerijen en reproductie van opgenomen media” is niet opgenomen in de analyses, vermits er voor deze sector geen patentcitatie data beschikbaar zijn.

	Sector 1	Sector 2	Patent citaten
1	24. Vervaardiging van chemische producten	33. Vervaardiging van medische apparatuur en instrumenten, van precisie- en optische instrumenten en van uurwerken	0,0192
2	30. Vervaardiging van kantoormachines en computers	32. Vervaardiging van audio-, video- en telecommunicatieapparatuur	0,0167
3	24. Vervaardiging van chemische producten	29. Vervaardiging van machines, apparaten en werktuigen	0,0130
4	32. Vervaardiging van audio-, video- en telecommunicatieapparatuur	33. Vervaardiging van medische apparatuur en instrumenten, van precisie- en optische instrumenten en van uurwerken	0,0103
5	29. Vervaardiging van machines, apparaten en werktuigen	34. Vervaardiging en assemblage van motorvoertuigen, aanhangwagens en opleggers	0,0094

Tabel 4 : Top 5 van industriële sectorkoppels in termen van de patentcitaten-index

In deze top 5 komen vooral kennisintensieve sectoren voor, zoals de sector “Vervaardiging van audio-, video- en telecommunicatieapparatuur” en de chemische sector. De meer traditionele sectoren zoals textiel, kleding en leer komen er niet in voor.

4. De krachten van Marshall en de co-locatie van industriële sectoren

In een volgende stap wordt statistisch nagegaan in hoeverre de bovenvermelde Marshalliaanse krachten gerelateerd zijn aan de geografische co-locatie van industriële sectorkoppels. Om deze relatie te onderzoeken wordt volgend regressiemodel geschat:

$$EG_{ij} = \alpha + \beta_1 InputOutput_{ij} + \beta_2 Arbeidsmarkt_{ij} + \beta_3 Technologie_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

De afhankelijke variabele in dit regressie-model is de Ellison-Glaeser index van co-locatie (EG) tussen sector i en sector j. De 3 Marshalliaanse krachten zijn de verklarende variabelen in het model. Al de variabelen in het model werden genormaliseerd⁵ om de coëfficiëntschattingen van de verschillende variabelen vergelijkbaar te maken en dus het relatief belang van elke Marshalliaanse kracht voor de co-locatie van sectoren te bepalen.

Tabel 5 toont de resultaten van deze regressie.⁶ De eerste drie kolommen tonen de resultaten van de univariate regressies. Dit betekent dat er enkel gekeken wordt naar de relatie van elke Marshalliaanse

⁵ Het normaliseren van een variabele is het ‘herschalen’ van de variabele naar een variabele met gemiddelde waarde nul en standaard deviatie één. Deze techniek is ook gekend als de Beta-regressie.

⁶ Het regressie-model werd berekend voor alle sectorkoppels met uitzondering van het koppel “Nace 18: Vervaardiging van kleding en bontnijverheid” en “Nace 19: Leernijverheid en vervaardiging van schoeisel”. Uit de beschrijvende statistieken blijkt immers dat dit sectorkoppel een extreme waarde heeft voor de EG-index.

kracht en de EG-index. De laatste kolom bevat de resultaten van de multivariate regressie. Deze regressie toont de relatie tussen de EG-index en de 3 Marshalliaanse krachten.

	(i)	(ii)	(iii)	(iv)
Input Output	0,22342*** (0,05711)	-	-	0,13127** (0,06387)
Arbeidsmarkt	-	0,24816*** (0,05748)	-	0,17632*** (0,06532)
Technologie	-	-	0,20539*** (0,06136)	0,11584* (0,06298)
Nota: standaardfouten tussen haakjes: ***, **, * staan respectievelijk voor statistische significantie op 1%, 5% en 10%				

Tabel 5 : OLS-regressie resultaten met de co-locatie index als afhankelijke variabele

De drie Marshalliaanse krachten, zijnde de nabijheid van goederen, mensen en ideeën, zijn statistisch significant: alle drie vertonen ze een positieve relatie met de co-locatie van industriële sectoren in Europa. Als gekeken wordt naar de grootte van de geschatte coëfficiënt, blijkt de relatie tussen co-locatie en de arbeidsmarktvariabele het grootst (geschatte coëfficiënt van 0,18), gevolgd door de input-output variabele (geschatte coëfficiënt van 0,13) en tenslotte de technologie variabele (geschatte coëfficiënt van 0,12).

5. Besluit en beleidsimplicaties

In deze briefing werd de co-locatie van industriële sectorkoppels binnen de NUTS 1 regio's van Europa (EU27 en Noorwegen) bestudeerd. Daartoe werd voor elk sectorkoppel de Ellison Glaeser-index (EG) berekend op basis van tewerkstellingsgegevens op regio-sector niveau. Uit deze index komt naar voor dat de traditionele sectoren zoals textiel, kleding, leer en hout geografisch sterk geclusterd zijn in Europa.

In een volgende stap werd onderzocht welke economische factoren gerelateerd zijn aan deze geografische clustering van sectoren. We baseerden ons hiervoor op Marshall (1890), die drie redenen aangeeft voor de geografische clustering van bedrijven, gerelateerd aan de transportkosten van goederen, mensen en ideeën. Indien sectoren in belangrijke mate gerelateerd zijn in termen van klant- en leverancier relaties, beroep doen op werknemers met gelijkaardige vaardigheden, en/of gebruik maken van gerelateerde technologieën of ideeën, kunnen bedrijven uit deze gerelateerde sectoren voordeel halen van in elkaars nabijheid gelegen te zijn in termen van reductie van transportkosten van goederen, mensen en/of ideeën. Voor elk van deze Marshalliaanse krachten werd een index berekend voor elk industriekoppel. Opnieuw vinden we dat vooral traditionele sectoren een sterke onderling relatie hebben in termen van goederenstromen. Wat betreft de gelijkenis van werknemersprofielen in termen van beroepsclassificatie, zijn het vooral de sectoren met een technisch profiel die in de top 5 voorkomen van sectorkoppels met meest gelijkaardige werknemersprofielen. De kennisintensieve sectoren tenslotte zijn de sectoren die het sterkst gerelateerd zijn in termen van het gebruik van gelijkaardige ideeën.

Om de relatie tussen de co-locatie van industriële sectoren en de Marshalliaanse krachten te onderzoeken werd een regressiemodel geschat. De regressie analyses op het niveau van NUTS 1 regio's (bv. Vlaanderen) in Europa wijzen op het belang van een gedeelde arbeidsmarkt: sectorkoppels die in belangrijke mate beroep doen op gelijkaardige werknemers in termen van vaardigheden zijn geografisch meer geconcentreerd dan andere sectorkoppels. De resultaten geven ook aan dat er een significante relatie is tussen de co-locatie van industriële sectoren en de input-output relaties: sectorkoppels die belangrijke leveranciers en/of (industriële) klanten vormen, zijn geografisch sterker geconcentreerd dan andere sectorkoppels. Tenslotte vinden we ook een positief verband tussen de co-locatie van industriële sectoren en de technologische variabele. Dit geeft aan dat sectorkoppels die in belangrijke mate werken met dezelfde of gerelateerde technologieën geografisch sterker geconcentreerd dan zijn andere sectorkoppels. De regressie analyses op basis van Europese regio's tonen aan dat de relatie tussen co-locatie en de arbeidsmarkt het sterkst is.

Onze resultaten zijn in lijn met de resultaten van Jofre-Monseny et al. (2011) voor Spanje. Hun onderzoek geeft aan dat de vestiging van nieuwe ondernemingen in Spanje vooral gerelateerd is aan de aanwezigheid van een gedeelde arbeidsmarkt en, in minder mate, door input-output relaties of gerelateerde technologieën tussen industriële sectoren. Voor de Verenigde Staten daarentegen vinden Ellison, Glaeser en Kerr (2010) dat de co-locatie van industrie vooral gerelateerd is aan het bestaan van belangrijke input-output relaties en, in minder belangrijke mate, de gedeelde arbeidsmarkt en de aanwezigheid van gerelateerde technologieën.

De bevindingen van deze studie verschaffen belangrijke inzichten voor het industriële beleid van Vlaanderen. In de eerste plaats wijst de studie op de relevantie van een goed clusterbeleid: de geografische concentratie van economische activiteiten gaat gepaard met 'schaalvoordelen' voor bedrijven op het niveau van klanten/leveranciersrelaties, arbeidsmarkt en technologische kennis. Deze 'schaalvoordelen' hebben een positieve impact op het concurrentievermogen van bedrijven in de zin dat ze bedrijven een betere toegang kunnen bezorgen tot relevante input- en afzetmarkten, werknemers met relevante - al dan niet sector-specifieke - vaardigheden, en toegang tot relevante kennis en technologieën. Bovendien toont gelijkaardig onderzoek door Jofre-Monseny et al. (2011) aan dat de geografische concentratie van sectoren nieuwe bedrijven aantrekt. Verder duiden onze analyses ook op het belang van een ruime definitie van clusters, niet enkel binnen een sector, maar ook tussen gerelateerde sectoren. Indien bedrijven uit verschillende sectoren in belangrijke mate gerelateerd zijn in termen van klanten/leveranciers relaties, beroep doen op werknemers met gelijkaardige vaardigheden, en gebruik maken van gelijkaardige kennis en technologie, spelen deze schaalvoordelen immers ook over sectoren heen. Tenslotte duiden onze analyses voor Europa vooral op het belang van de arbeidsmarkt voor de geografische clustering van economische activiteiten, in tegenstelling tot de Verenigde Staten, waar de co-locatie van industriële sectoren vooral gelinkt wordt aan input-output relaties (Ellison, Glaeser en Kerr, 2010). Een goed werkende arbeidsmarkt, en dito arbeidsmarktbeleid, waarbij vraag en aanbod elkaar vinden, is dus van cruciaal belang voor het stimuleren van industriële activiteit.

Referenties

De Ruytter, S. & Lecocq, Cathy (2013) "De geografische clustering van industriële sectoren in Europa en Vlaanderen," *Beleidsrapport STORE-B-13-003*, Steunpunt Ondernemen en Regionale Economie, URL <https://steunpuntore.be/publicaties-1/wp3/store-b-13-003-clusteringindustrieeuropavlaanderen.pdf>

Duncan, O. & Duncan, B. (1955). "A Methodological Analysis of Segregation Indices," *American Sociological Review*, 20, 210-217.

ECOOM (2011). Vlaams indicatorenboek. Rapport, ECOOM, Expertisecentrum O&O Monitoring.

Ellison, G. & Glaeser, E. (1997), "Geographic Concentration in U.S. Manufacturing Industries: A Dartboard Approach," *Journal of Political Economy*, 105(5), pp. 889-927.

Ellison, G., Glaeser, E. & Kerr, W. (2010), "What Causes Industry Agglomeration? Evidence from Coagglomeration Patterns," *American Economic Review*, 100(3), pp. 1195-1213.

Jofre-Monseny, J., Marín-López, R. & Viladecans-Marsal, E. (2011), "The mechanisms of agglomeration: Evidence from the effect of inter-industry relations on the location of new firms," *Journal of Urban Economics*, 70(2-3), pp. 61-74.

Marshall, A. (1890), "Principles of Economics," Macmillan, London.

Appendix

Appendix 1: Lijst van industriële sectoren

NACE-code	NACE-omschrijving
15	Vervaardiging van voedingsmiddelen en dranken
16	Vervaardiging van tabaksproducten
17	Vervaardiging van textiel
18	Vervaardiging van kleding en bontnijverheid
19	Leernijverheid en vervaardiging van schoeisel
20	Houtindustrie en vervaardiging van artikelen van hout en van kurk, exclusief meubelen; vervaardiging van artikelen van riet en vlechtwerk
21	Vervaardiging van pulp, papier en papierwaren
22	Uitgeverijen, drukkerijen en reproductie van opgenomen media
23	Vervaardiging van cokes, geraffineerde aardolieproducten en splijt- en kweekstoffen
24	Vervaardiging van chemische producten
25	Vervaardiging van producten van rubber en kunststof
26	Vervaardiging van overige niet-metaalhoudende minerale producten
27	Vervaardiging van metalen in primaire vorm
28	Vervaardiging van producten van metaal
29	Vervaardiging van machines, apparaten en werktuigen
30	Vervaardiging van kantoormachines en computers
31	Vervaardiging van elektrische machines en apparaten
32	Vervaardiging van audio-, video- en telecommunicatieapparatuur
33	Vervaardiging van medische apparatuur en instrumenten, van precisie- en optische instrumenten en van uurwerken
34	Vervaardiging en assemblage van motorvoertuigen, aanhangwagens en opleggers
35	Vervaardiging van overige transportmiddelen
36	Vervaardiging van meubelen ; overige industrie

Appendix 2: Ellison-Glaeser index van co-locatie

De index van co-locatie voor sectorkoppel $\{i,j\}$ ontwikkeld door Ellison, Glaeser en Kerr (2010) is als volgt:

$$EG_{ij} = \frac{\sum_{m=1}^M (s_{mi} - x_m)(s_{mj} - x_m)}{1 - \sum_{m=1}^M x_m^2}$$

De subscripten i en j verwijzen naar de twee sectoren die onderzocht worden. Het subscript m verwijst naar de regio. Voor de berekening van de co-locatie van industrieg koppels in deze studie, zijn de regio's de NUTS1 regio's in Europa. De variabele s_{mi} verwijst naar het tewerkstellingsaandeel van sector i in regio m . Voor elke sector moet de som van deze waarden over alle regio's gelijk zijn aan 1. x_m verwijst naar het tewerkstellingsaandeel van alle industriële sectoren in regio m ten opzichte van de totale tewerkstelling van de industrie. Dit vormt een maatstaf voor de relatieve grootte van de regio m in termen van tewerkstelling.

De intuïtie achter de EG-concentratie index is als volgt: in de teller van de index wordt de concentratie van beide sectoren per regio met elkaar vermenigvuldigd. Komen beide sectoren meer dan gemiddeld voor in een regio, dan levert dit een positieve waarde op voor die regio. Komen ze allebei minder voor, dan resulteert dit eveneens in een positieve waarde. In beide andere gevallen, namelijk sector i (j) komt meer dan gemiddeld voor in een regio terwijl sector j (i) minder dan gemiddeld in dezelfde regio voorkomt, levert dit een negatieve waarde voor de regio op. Positieve waarden wijzen op hogere co-locatie. De sterkte van co-locatie (grootte van de teller) wordt bepaald door de grootte van de afwijking van de gemiddelde tewerkstelling per regio. De noemer corrigeert voor verschillen in de grootte van regio's in termen van tewerkstelling.

Appendix 3: ISCO-beroepen classificatie

ISCO-code	ISCO-omschrijving
11	Leden van de uitvoerende macht en de wetgevende lichamen
12	Bedrijfsleiders
13	Directeurs en beheerders van kleine ondernemingen
21	Specialisten in de fysische, wiskundige en technische wetenschappen
22	Specialisten in de medische en biowetenschappen
23	Specialisten in het onderwijs
24	Andere specialisten in intellectuele en wetenschappelijke beroepen
31	Ondergeschikt personeel in de fysische, wiskundige en technische wetenschappen
32	Ondergeschikt personeel in de medische wetenschappen
33	Ondergeschikt personeel in het onderwijs
34	Ander ondergeschikt personeel in de intellectuele en wetenschappelijke beroepen
41	Kantoorbedienden
42	Receptionisten, kassiers, loketbedienden en dergelijke
51	Dienstverlenend en veiligheidspersoneel
52	Modellen, verkopers en demonstrateurs
61	Landbouwers en gekwalificeerde arbeiders in de landbouw en visserij
71	Ambachtslieden en vakarbeiders in de winning van delfstoffen en de bouwnijverheid
72	Ambachtslieden en vakarbeiders in de metallurgie, de metaalverwerkende nijverheid, de machinebouw en dergelijke
73	Ambachtslieden en vakarbeiders in de precisienijverheid, het kunstambacht, de drukkerijen en dergelijke
74	Andere ambachtslieden en ambachtelijke vakarbeiders
81	Fabrieksarbeiders aan vaste installaties en dergelijke
82	Machine- en montage-arbeiders
83	Bestuurders van voertuigen, hijs-, hef- en transportwerktuigen
91	Ongeschoold dienstverlenend en verkoops personeel
92	Handlangers in de landbouw, de visserij en dergelijke
93	Ongeschoolde arbeiders in de mijnbouw, de bouwnijverheid, de verwerkende nijverheid en het transport

Appendix 4: Arbeidsmarktindex

De arbeidsmarktindex die weergeeft in welke mate elk sectorkoppel (i,j) beroep doet op werknemers uit dezelfde beroepscategorieën, wordt als volgt gedefinieerd (Jofre-Monseny et al., 2011):

$$Arbeidsmarktvariabele_{ij} = \frac{1}{\frac{1}{2} \sum_o \left| \frac{L_{oi}}{L_i} - \frac{L_{oj}}{L_j} \right|}$$

Het subscript o verwijst in deze index naar een beroepscategorie en L geeft de tewerkstelling in een beroepsklasse weer. De noemer van deze arbeidsmarktvariabele is de ongelijkheidsvariabele gedefinieerd door Duncan en Duncan (1955). Indien de verdeling van de verschillende beroepen tussen twee sectoren volledig verschillend is, neemt de noemer de waarde 1 aan. Indien de verdeling volledig gelijk is, neemt de noemer de waarde 0 aan. De arbeidsmarktvariabele neemt steeds een waarde aan die groter of gelijk is aan 1. Indien twee sectoren volledig verschillen in termen van beroepen, is de waarde van de arbeidsmarktvariabele 1. Hoe groter de gelijkenis tussen sectoren in termen van beroepen, hoe groter de index.